Kingdom of Thailand

☛ EDICT OF GOVERNMENT ☚

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

TIS 812-2548 (2005) (Thai):
Motor-compressors : safety requirements

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN

IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT

PROTECTED BY COPYRIGHT

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ เฉพาะด้านความปลอดภัย

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัยของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ (ผนึกสนิท (hermetic) และกึ่งผนึกสนิท (semi-hermetic)) ระบบป้องกันและระบบควบคุม (ถ้ามี) ซึ่งประสงค์ให้ใช้ในบริภัณฑ์ (equipment) สำหรับบ้านเรือนและที่มีจุดประสงค์คล้ายกัน และเป็นไปตามมาตรฐานที่ใช้ได้กับบริภัณฑ์ดังกล่าว มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ใช้กับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ทดสอบแยกต่างหากในภาวะที่รุนแรงที่สุดที่อาจเกิดขึ้นในการใช้งานตามปกติ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์ สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์เฟสเดียว และไม่เกิน 480 โวลต์ สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์อื่น

หมายเหตุ 101 ตัวอย่างของบริภัณฑ์ซึ่งมีมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ได้แก่

- ตู้เย็น ตู้แช่แข็งอาหาร และเครื่องทำน้ำแข็ง (มอก.2214 และ IEC 60335-2-24)
- เครื่องปรับอากาศ ฮีตปั๊มไฟฟ้า และอุปกรณ์ลดความชื้น (มอก.1529)
- เครื่องจ่ายเชิงพาณิชย์ (commercial dispensing appliance) และเครื่องขายสินค้าอัตโนมัติ (vending machine) (มอก.1878)
- ชุดประกอบสำเร็จจากโรงงานสำหรับถ่ายโอนความร้อน (heat transfer) ในการใช้งานเพื่อจุดประสงค์ในการทำความเย็น การปรับอากาศ หรือการทำความร้อน หรือจุดประสงค์เหล่านี้ รวมกัน

หมายเหตุ 102 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ใช้แทนข้อกำหนดของมาตรฐานที่เกี่ยวกับเครื่องใช้เฉพาะอย่างซึ่งใช้มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ แต่ถ้าแบบของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ใช้เป็นไปตามมาตรฐานนี้ การทดสอบสำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ระบุในมาตรฐานเครื่องใช้เฉพาะอย่างอาจไม่ต้องทำในเครื่องใช้เฉพาะอย่างหรือชุดประกอบ ถ้าระบบควบคุมมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ทำงานร่วมกับระบบควบคุมเครื่องใช้เฉพาะอย่างด้วย อาจจำเป็นต้องทดสอบเพิ่มเติมกับเครื่องใช้สำเร็จพร้อมใช้งาน

ตราบเท่าที่เป็นไปได้ในทางปฏิบัติ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เกี่ยวข้องกับอันตรายสามัญที่เกิดจากมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ใช้ในเครื่องใช้ซึ่งทุกคนเผชิญทั้งภายในและรอบ ๆ บ้าน อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปมาตรฐานนี้ไม่ได้คำนึงถึง

- การใช้งานเครื่องใช้โดยเด็กเล็กหรือบุคคลทุพพลภาพที่ไม่ได้รับการดูแล
- การเล่นเครื่องใช้โดยเด็กเล็ก

หมายเหตุ 103 ต้องคำนึงถึงความจริงที่ว่า

- มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ประสงค์ให้ใช้ในเครื่องใช้ในยานพาหนะ หรือบนเรือ อาจจำเป็นต้องมีข้อกำหนดเพิ่มเติม
- อาจจำเป็นต้องใช้ข้อกำหนดเพิ่มเติมที่กำหนดโดยกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงแรงงาน และหน่วยงานอื่นที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง

หมายเหตุ 104 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึง

- มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ออกแบบให้ใช้ในงานอุตสาหกรรมโดยเฉพาะ
- มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ใช้ในเครื่องใช้ที่ประสงค์ให้ใช้งานในสถานที่ที่มีภาวะพิเศษ เช่น บรรยากาศที่อาจก่อให้เกิดการกัดกร่อนหรือการระเบิด (ฝุ่น ไอ หรือก๊าซ)

หมายเหตุ 105 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึงความล้มเหลวของซอฟต์แวร์ ถ้าความปลอดภัยของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ขึ้นอยู่กับการทำงานที่ถูกต้องของซอฟต์แวร์ อันตรายนี้กำหนดโดยการวิเคราะห์ซอฟต์แวร์ที่จำเป็น ข้อกำหนดสำหรับการวิเคราะห์นี้อยู่ในระหว่างการพิจารณา

2. (ว่าง)

ไม่มีข้อความ

3. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 3. ของ มอก.1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

3.101 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ หมายถึง เครื่องใช้ที่ประกอบด้วยกลไกทางกลของคอมเพรสเซอร์และมอเตอร์ซึ่งทั้ง 2 อย่างอยู่ในตัวถังผนึกเดียวกัน โดยไม่ใช้การผนึกเพลาภายนอก (external shaft seal) และมอเตอร์ทำงานในบรรยากาศสารทำความเย็นที่มีหรือไม่มีน้ำมัน ตัวถังอาจผนึกอย่างถาวร เช่น โดยการเชื่อมหรือการเชื่อมประสาน (มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ผนึกสนิท) หรืออาจผนึกโดยใช้ปะเก็น (มอเตอร์คอมเพรสเซอร์กึ่งผนึกสนิท) อาจรวมถึงกล่องขั้วต่อ ฝาครอบกล่องขั้วต่อ และส่วนประกอบทางไฟฟ้าอื่นหรือระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะใช้คำว่า “มอเตอร์คอมเพรสเซอร์” แทน “มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ผนึกสนิท” หรือ “มอเตอร์คอมเพรสเซอร์กึ่งผนึกสนิท”

3.102 ตัวถัง (housing) หมายถึง เปลือกหุ้มผนึกสำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่บรรจุกลไกคอมเพรสเซอร์และมอเตอร์ และรับความดันสารทำความเย็น

3.103 ตัวป้องกันมอเตอร์ทางความร้อน (thermal motor-protector) หมายถึง อุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติที่อยู่ในตัวหรือติดตั้งบนมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ที่ประสงค์อย่างจำเพาะให้ป้องกันการร้อนเกินของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์เนื่องจากการเดินเครื่องโหลดเกินและความล้มเหลวที่จะเริ่มเดินเครื่อง อุปกรณ์ควบคุมนี้รับกระแสไฟฟ้าของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์และไวต่อรายการใดรายการหนึ่งหรือทั้ง 2 รายการ ดังต่อไปนี้

- อุณหภูมิของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์
- กระแสไฟฟ้าของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

หมายเหตุ อุปกรณ์ควบคุมสามารถตั้งใหม่ (ด้วยมือหรือโดยอัตโนมัติ) เมื่ออุณหภูมิลดลงถึงค่าตั้งใหม่

3.104 ระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ หมายถึง ตัวป้องกันมอเตอร์ทางความร้อนและส่วนประกอบที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) หรือระบบป้องกันอิเล็กทรอนิกส์ที่แยกโดยสมบูรณ์หรือบางส่วน หรือรวมอยู่ในระบบควบคุมมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ และประสงค์อย่างจำเพาะให้ป้องกันการร้อนเกินของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์เนื่องจากการเดินเครื่องโหลดเกินหรือความล้มเหลวที่จะเริ่มเดินเครื่อง อุปกรณ์ควบคุมรับกระแสไฟฟ้าของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ และไวต่อรายการใดรายการหนึ่งหรือทั้ง 2 รายการ ดังต่อไปนี้

- อุณหภูมิของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์
- กระแสไฟฟ้าของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

3.105 ระบบควบคุมมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วยส่วนประกอบทางไฟฟ้าหรือส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์ 1 ส่วนหรือมากกว่า หรือวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอย่างน้อย 1 รายการ ดังต่อไปนี้

- การป้องกันการร้อนเกินของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์
- การป้องกันความล้มเหลวที่จะเริ่มเดินเครื่องมอเตอร์คอมเพรสเซอร์
- หน้าที่ควบคุมการเริ่มเดินเครื่องมอเตอร์คอมเพรสเซอร์
- หน้าที่ควบคุมวิสัยสามารถทำความเย็น (cooling capacity) ของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

3.106 รีเลย์เริ่มเดินเครื่อง (starting relay) หมายถึง อุปกรณ์ควบคุมที่ทำงานด้วยไฟฟ้าซึ่งประสงค์สำหรับการรวมหน่วย (integration) หรือการรวมเข้า (incorporation) กับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์และใช้ในวงจรมอเตอร์คอมเพรสเซอร์เพื่อควบคุมการเริ่มเดินเครื่องมอเตอร์คอมเพรสเซอร์เฟสเดียว

3.107 หมวดการใช้งาน (application category) หมายถึง ความดันย้อนกลับที่สัมพันธ์กับพิสัยอุณหภูมิการกลายเป็นไอของสารทำความเย็นซึ่งมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ทำงาน

สำหรับจุดประสงค์ของมาตรฐานนี้ การจำแนกประเภทต่อไปนี้ของหมวดการใช้งานอ้างอิงพิสัยอุณหภูมิการกลายเป็นไอของสารทำความเย็น

- ความดันย้อนกลับต่ำ (low back pressure (LBP)) หมายถึง พิสัยอุณหภูมิการกลายเป็นไอตั้งแต่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ -35 องศาเซลเซียส ถึง -15 องศาเซลเซียส
- ความดันย้อนกลับปานกลาง (medium back pressure (MBP)) หมายถึง พิสัยอุณหภูมิการกลายเป็นไอตั้งแต่ -20 องศาเซลเซียส ถึง 0 องศาเซลเซียส
- ความดันย้อนกลับสูง (high back pressure (HBP)) หมายถึง พิสัยอุณหภูมิการกลายเป็นไอตั้งแต่ -5 องศาเซลเซียส ถึง +15 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า

4. ข้อกำหนดทั่วไป

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 4. ของ มอก.1375

5. ภาวะทั่วไปสำหรับการทดสอบ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 5. ของ มอก.1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

5.2 เพิ่มเติมข้อความ :

การทดสอบตามข้อ 19. ต้องการตัวอย่างเพิ่มเติมอีกอย่างน้อย 1 ตัวอย่าง อย่างไรก็ตาม อาจให้ตัวอย่างเพิ่มเติมได้อีก

การทดสอบตามข้อ 22.7 ต้องการตัวถังจำนวน 2 ตัวอย่าง

5.7 แทนข้อความ :

ให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ 20 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส

5.8.2 เพิ่มเติมข้อความ :

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตั้งใหม่เองและออกแบบสำหรับใช้กับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดมากกว่า 1 ค่า ให้ทดสอบตามข้อ 19.101 และข้อ 19.103 ที่แรงดันไฟฟ้าสูงสุด

5.10 เพิ่มเติมข้อความ :

การทดสอบตามข้อ 19. ตัวอย่างเพิ่มเติมตัวหนึ่งหรือหลายตัวต้องเหมือนกันทุกประการกับตัวอย่างทดสอบโดยบรรจุด้วยน้ำมัน (ถ้าจำเป็น) และสารทำความเย็นในภาวะที่เป็นไอ ตัวอย่างต้องจัดให้มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ รีเลย์เริ่มเดินเครื่อง ตัวเก็บประจุเริ่มเดินเครื่อง (start capacitor) ตัวเก็บประจุเดินเครื่อง (run capacitor) และระบบควบคุม (ถ้ามี) ที่ระบุโดยผู้ทำ ยกเว้นโรเตอร์ต้องล็อกโดยผู้ทำ

ผู้ทำหรือตัวแทนที่รับผิดชอบต้องจัดให้มีข้อมูลดังต่อไปนี้ สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์แต่ละแบบที่ใช้ทดสอบ

- แบบของฉนวนขดลวด (สังเคราะห์หรือเซลลูโลส)
- การระบุสารทำความเย็น
  ก. สารทำความเย็นส่วนประกอบเดี่ยว อย่างน้อย 1 รายการ ดังต่อไปนี้
  - ชื่อทางเคมี
  - สูตรทางเคมี
  - หมายเลขสารทำความเย็น

  ข. สารทำความเย็นส่วนประกอบผสม อย่างน้อย 1 รายการ ดังต่อไปนี้
  - ชื่อทางเคมีและสัดส่วนระบุของแต่ละส่วนประกอบ
  - สูตรทางเคมีและสัดส่วนระบุของแต่ละส่วนประกอบ
  - หมายเลขสารทำความเย็นและสัดส่วนระบุของแต่ละส่วนประกอบ
  - หมายเลขสารทำความเย็นของสารทำความเย็นส่วนประกอบผสม
- แบบและปริมาณของน้ำมันที่ใช้ ถ้าตัวอย่างทดสอบที่ใช้ยังไม่ได้บรรจุน้ำมันมาให้
- หมวดการใช้งานหมวดเดียวหรือหลายหมวด สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ประเภทที่ทดสอบตามภาคผนวก กก.
- สายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้าสามารถต่อโดยตรงเข้ากับขั้วต่อสายของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ได้หรือไม่

5.11 แทนข้อความ :

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่สามารถใช้ในเครื่องใช้ที่สายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้าต่อโดยตรงเข้ากับขั้วต่อสายของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ตัวอย่างทดสอบต้องจัดให้มีสายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้า

หมายเหตุ 101 ตัวอย่างเพิ่มเติมใด ๆ ที่กำหนดสำหรับการทดสอบไม่จำเป็นต้องจัดให้มีสายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้า

5.101 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์รวมทั้งมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีอุปกรณ์อุ่นน้ำมัน ให้ทดสอบเหมือนกับเครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานด้วยมอเตอร์

6. การจำแนกประเภท

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 6. ของ มอก.1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

6.101 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์จำแนกประเภทออกเป็นประเภทที่ทดสอบตามภาคผนวก กก. หรือประเภทที่ไม่ทดสอบตามภาคผนวก กก.

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์สามารถจำแนกประเภทออกเป็นประเภทที่ทดสอบตามภาคผนวก กก. เฉพาะในกรณีที่มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ประกอบด้วยระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์หรือระบบควบคุมมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ (ถ้ามี) สามารถจัดเตรียมให้ทำงานเพื่อให้ได้วิสัยสามารถทำความเย็นสูงสุด โดยเป็นอิสระจากตัวรับรู้ด้านเข้า (input sensor) ใด ๆ ที่จัดให้เป็นส่วนของเครื่องใช้สำเร็จพร้อมใช้งานเท่านั้น

หมายเหตุ มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ประเภทที่ไม่ทดสอบตามภาคผนวก กก. พร้อมทั้งระบบป้องกันหรือระบบควบคุม (ถ้ามี) ตามปกติให้ทดสอบการเกิดความร้อนเหมือนกับระบบสมบูรณ์ในเครื่องใช้สำเร็จ พร้อมใช้งานตามมาตรฐานเครื่องใช้ที่เหมาะสม

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ตรวจสอบโดย

- การทดสอบตามมาตรฐานนี้ร่วมกับการทดสอบตามภาคผนวก กก. สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ประเภทที่ทดสอบตามภาคผนวก กก.
- การทดสอบตามมาตรฐานนี้แต่ไม่ร่วมกับการทดสอบตามภาคผนวก กก. สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ประเภทที่ไม่ทดสอบตามภาคผนวก กก.

6.102 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์จำแนกประเภทออกเป็น

- ประเภทที่ประสงค์ให้ต่อสายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้โดยตรงเข้ากับขั้วต่อสายของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ หรือ
- ประเภทที่ไม่ประสงค์ให้ต่อสายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้โดยตรงเข้ากับขั้วต่อสายของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

หมายเหตุ 1 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ทั้งสองกรณีสามารถนำส่งโดยมีหรือไม่มีส่วนประกอบภายนอกที่จำเป็นสำหรับการต่อสายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้า

หมายเหตุ 2 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ประสงค์ให้ต่อสายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้โดยตรงเข้ากับขั้วต่อสายของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์อาจใช้โดยไม่มีสายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้าต่อโดยตรงเข้ากับขั้วต่อสาย

หมายเหตุ 3 ถ้าใช้มอเตอร์คอมเพรสเซอร์โดยไม่มีส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องหรือมีส่วนประกอบที่แตกต่างจากที่ระบุโดยผู้ทำ อาจจำเป็นต้องทดสอบเพิ่มเติมตามมาตรฐานเครื่องใช้ที่เหมาะสม

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและการทดสอบที่เกี่ยวข้อง

7. การทำเครื่องหมายและฉลาก และข้อแนะนำ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 7. ของ มอก.1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

7.1 แก้ไขข้อความ :

ไม่จำเป็นต้องทำเครื่องหมายกำลังไฟฟ้าเข้าที่กำหนดหรือกระแสไฟฟ้าที่กำหนด

7.5 ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้

7.7 ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้

7.12 ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้ ยกเว้นข้อ 7.12.1 ซึ่งใช้ได้

7.13 ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้

8. การป้องกันการเข้าถึงส่วนที่มีไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 8. ของ มอก.1375

9. การเริ่มเดินเครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานด้วยมอเตอร์

ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.1375

10. กำลังไฟฟ้าเข้าและกระแสไฟฟ้า

ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.1375

11. การเกิดความร้อน

ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.1375

หมายเหตุ 101 สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.1375 อาจครอบคลุมโดยภาคผนวก กก.

12. (ว่าง)

ไม่มีข้อความ

13. กระแสไฟฟ้ารั่วและความทนทานไฟฟ้าที่อุณหภูมิทำงาน

ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.1375 ยกเว้นข้อ 13.3 ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 19.104

14. แรงดันไฟฟ้าเกินชั่วครู่

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 14. ของ มอก.1375

15. ความต้านทานต่อความชื้น

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 15. ของ มอก.1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

15.3 เพิ่มเติมข้อความ :

หมายเหตุ 101 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีขั้วต่อฉนวนแก้ว (glass-insulated terminal) และไม่มีอุปกรณ์ควบคุม ตัวป้องกัน หรือส่วนประกอบอื่นภายนอกใด ๆ ไม่จำเป็นต้องทดสอบตามข้อนี้

16. กระแสไฟฟ้ารั่วและความทนทานไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 16. ของ มอก.1375

17. การป้องกันโหลดเกินของหม้อแปลงไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 17. ของ มอก.1375

18. ความทนทาน

ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.1375

19. การทำงานผิดปกติ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 19. ของ มอก.1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

19.1 แก้ไขข้อความ :

แทนข้อกำหนดการทดสอบด้วยข้อกำหนดดังต่อไปนี้

ให้ทดสอบมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตามข้อ 19.101 ข้อ 19.102 ข้อ 19.103 และทดสอบเพิ่มเติม ถ้ากำหนดโดยการจำแนกประเภทตามข้อ 6.101 โดยการทดสอบที่ระบุในภาคผนวก กก.

ให้ทดสอบมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ตามข้อ 19.11 และข้อ 19.12 ด้วย

ให้จำลองภาวะการทำงานผิดปกติครั้งละ 1 ภาวะ เท่านั้น

การเป็นไปตามข้อกำหนดของการทดสอบตามข้อ 19.11 และข้อ 19.12 ให้ตรวจสอบตามที่ระบุในข้อ 19.13

การเป็นไปตามข้อกำหนดของการทดสอบตามข้อ 19.101 ข้อ 19.102 และข้อ 19.103 ให้ตรวจสอบตามที่ระบุในข้อ 19.104

การเป็นไปตามข้อกำหนดของการทดสอบตามภาคผนวก กก. ให้ตรวจสอบตามที่ระบุในภาคผนวก กก.

19.2 ถึง 19.10 ไม่ใช้ข้อกำหนดเหล่านี้

19.11.2 แก้ไขข้อความ :

แทนย่อหน้าที่ 5 ของข้อกำหนดการทดสอบด้วยข้อกำหนดดังต่อไปนี้

การจำลองภาวะผิดพร่อง ให้มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ทำงานในภาวะที่ระบุในข้อ 19.101 ข้อ 19.102 และข้อ 19.103 แต่ป้อนด้วยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

19.101 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์และระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ร่วมกับส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ซึ่งทำงานในภาวะล็อกโรเตอร์ ให้ต่อในวงจรดังแสดงในรูปที่ 101 และป้อนด้วยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดตามที่ระบุในข้อ 5.8.2

หมายเหตุ 1 ส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 24. ไม่ต้องประเมินด้วยการทดสอบนี้

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ทางความร้อนไม่ตั้งใหม่เอง ให้มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ทำงานจนกระทั่งจำนวนครั้งการทำงานเพียงพอเพื่อให้แน่ใจว่าการกลับมาทำงานใหม่โดยอัตโนมัติอย่างต่อเนื่องจะไม่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตาม จำนวนครั้งการทำงานต้องไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง และต้องตั้งใหม่เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยมีการหน่วงเวลา (delay) อย่างน้อย 6 วินาที

ยอมให้ช่วงเวลาปิด (off time) นานขึ้น ถ้าลักษณะการหน่วงเวลานานกว่า 6 วินาที เป็นส่วนของระบบป้องกันหรือระบบควบคุม

ส่วนประกอบเครื่องกลไฟฟ้า (electromechanical component) ทั้งหมดของระบบป้องกันต้องทดสอบการทำงาน 50 ครั้ง โดยทดสอบแต่ละส่วนประกอบพร้อมด้วยมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ หรือโหลดที่สมนัยกับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์จริง หรือโหลดที่สูงกว่า

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตั้งใหม่เอง ยอมให้ระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ทำงานเป็นวัฏจักรอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 15 วัน หรืออย่างน้อย 2 000 วัฏจักร แล้วแต่อย่างใดนานกว่า

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ไม่มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์แต่ป้องกันด้วยอิมพีแดนซ์ของขดลวดเท่านั้น ให้ต่อในวงจรดังแสดงในรูปที่ 101 และป้อนด้วยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด ถ้ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์ออกแบบสำหรับใช้กับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดมากกว่า 1 ค่า ให้ทดสอบที่แรงดันไฟฟ้าสูงสุด

เมื่อทดสอบครบ 72 ชั่วโมงแรกของการทดสอบล็อกโรเตอร์ ให้ทดสอบความทนทานไฟฟ้ากับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตามที่ระบุในข้อ 16.3

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตั้งใหม่เอง ถ้าสิ้นสุดระยะเวลา 15 วันแล้วแต่ยังไม่ครบ 2 000 วัฏจักรของระบบป้องกัน การทดสอบอาจสิ้นสุดหากเป็นไปตามภาวะดังต่อไปนี้

- อุณหภูมิของตัวถังที่บันทึกไว้ในวันที่ 12 ถึงวันที่ 15 ถ้าในระหว่าง 3 วันนี้ อุณหภูมิของตัวถังไม่เพิ่มขึ้นเกิน 5 เคลวิน การทดสอบจะสิ้นสุด ถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเกิน 5 เคลวิน ให้ทดสอบต่อไปจนกระทั่งอุณหภูมิไม่เพิ่มขึ้นเกิน 5 เคลวิน เป็นเวลา 3 วันติดต่อกันหรืออย่างน้อย 2 000 วัฏจักรของระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ แล้วแต่อย่างใดเกิดก่อน
- ส่วนประกอบในวงจรเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 24. ที่อย่างน้อยกระแสไฟฟ้าและตัวประกอบกำลังไม่เกินค่าที่วัดได้ในระหว่างการทดสอบตามข้อนี้

หมายเหตุ 2 ถ้ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ให้มามีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตั้งใหม่เองสำหรับใช้กับสารทำความเย็นมากกว่า 1 ชนิด ให้ทดสอบเพียง 15 วันเท่านั้น การเลือกสารทำความเย็นทำโดยผู้ทำมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

หมายเหตุ 3 วิธีดำเนินการทดสอบเหล่านี้อาจดัดแปลงได้ (ถ้าจำเป็น) เพื่อใช้ประเมินระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีการใช้งานพิเศษเฉพาะอย่าง

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตั้งใหม่เองและออกแบบสำหรับใช้กับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดมากกว่า 1 ค่า ให้ทดสอบที่แรงดันไฟฟ้าต่ำสุดเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ด้วย

หมายเหตุ 4 อาจใช้ตัวอย่างแยกต่างหากอีก 1 ตัวอย่าง สำหรับการทดสอบที่แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ออกแบบระบบป้องกันหรือระบบควบคุมเพื่อปลดไฟฟ้าขาดลวดอย่างถาวร ให้ป้อนไฟฟ้าอีกครั้งให้กับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์และระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ (ถ้ามี) ร่วมกับส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมดซึ่งทำงานในภาวะล็อกโรเตอร์ ให้ทำวิธีดำเนินการนี้ซ้ำเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้จนกระทั่งมีการทำงาน 10 ครั้ง โดยมีช่วงเวลาปิดอย่างน้อย 6 วินาที ยอมให้ช่วงเวลาปิดนานขึ้นถ้าลักษณะการหน่วงเวลานานกว่า 6 วินาที เป็นส่วนของระบบป้องกันหรือระบบควบคุม

ถ้ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์ออกแบบสำหรับใช้กับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดมากกว่า 1 ค่า ให้ทดสอบที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดทุกค่า

ถ้ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์ออกแบบสำหรับใช้กับพิสัยแรงดันไฟฟ้า ให้ทดสอบที่ขีดจำกัดบนและขีดจำกัดล่างของพิสัยแรงดันไฟฟ้า

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ไม่มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ให้ป้อนไฟฟ้าไว้ดังกล่าวข้างต้นเป็นเวลา 15 วัน อุณหภูมิของตัวถังที่บันทึกไว้ในวันที่ 12 ถึงวันที่ 15 ถ้าในระหว่าง 3 วันนี้ อุณหภูมิของตัวถังไม่เพิ่มขึ้นเกิน 5 เคลวิน การทดสอบจะสิ้นสุด

19.102 ให้ทดสอบซ้ำตามข้อ 19.101 สำหรับการทำงานของระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ไม่ตั้งใหม่เอง 1 ครั้ง หรืออย่างน้อย 3 ชั่วโมง สำหรับระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตั้งใหม่เองในภาวะดังต่อไปนี้

- ด้วยตัวเก็บประจุเริ่มเดินเครื่องและตัวเก็บประจุเดินเครื่องเปิดวงจรสลับกันอย่างละครั้ง
- ด้วยตัวเก็บประจุเริ่มเดินเครื่องและตัวเก็บประจุเดินเครื่องลัดวงจรสลับกันอย่างละครั้ง นอกเสียจากว่าตัวเก็บประจุถูกทดสอบและแสดงว่าเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการป้องกันตัวเก็บประจุประเภท P2 ตามมาตรฐาน IEC 60252-1

หมายเหตุ 1 การทดสอบด้วยตัวเก็บประจุเปิดวงจรไม่จำเป็นต้องทำกับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่เมื่อเปิดวงจรตัวเก็บประจุแล้วขดลวดเริ่มเดินเครื่องจะถูกตัดออกจากวงจร

หมายเหตุ 2 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตั้งใหม่เองและออกแบบสำหรับใช้กับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดมากกว่า 1 ค่า ไม่จำเป็นต้องทดสอบซ้ำที่แรงดันไฟฟ้าต่ำสุด

หมายเหตุ 3 การทดสอบอาจทำกับตัวอย่างแยกต่างหากอีก 1 ตัวอย่าง

19.103 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์สามเฟสและระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ร่วมกับส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมดซึ่งทำงานในภาวะล็อกโรเตอร์ ให้ต่อในวงจรดังแสดงในรูปที่ 101 และป้อนด้วยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดแต่ตัดวงจร 1 เฟส ที่ป้อนมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ออกเป็นระยะเวลาดังต่อไปนี้

- 3 ชั่วโมง สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตั้งใหม่เอง
- จนกระทั่งระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์มีการทำงานครั้งแรก สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ไม่ตั้งใหม่เอง
- 3 ชั่วโมง สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ไม่มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

หมายเหตุ การทดสอบอาจทำกับตัวอย่างแยกต่างหากอีก 1 ตัวอย่าง

19.104 ในระหว่างการทดสอบตามข้อ 19.101 ข้อ 19.102 และข้อ 19.103

- ระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ต้องสามารถทำงานได้
- อุณหภูมิของตัวถังและอุณหภูมิของพื้นผิวที่แตะต้องถึงของส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องต้องไม่เกิน 150 องศาเซลเซียส
- อุปกรณ์ตัดวงจรเมื่อไฟฟ้ารั่วลงดินดังแสดงในรูปที่ 101 ต้องไม่ทำงาน
- มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ รีเลย์เริ่มเดินเครื่องที่เกี่ยวข้อง และระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ต้องไม่มีเปลวไฟแลบ ไม่มีประกายไฟหรือโลหะหลอมละลายกระเด็นออกมา

เมื่อทดสอบครบตามข้อ 19.101 ข้อ 19.102 และข้อ 19.103

- เปลือกหุ้ม (enclosure) ต้องไม่ผิดรูปในขอบเขตที่จะทำให้ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดข้อ 29.
- ระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ต้องสามารถทำงานได้
- มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ต้องทน
  - การทดสอบกระแสไฟฟ้ารั่วตามข้อ 16.2 โดยป้อนแรงดันไฟฟ้าทดสอบระหว่างขดลวดกับตัวถัง
  - การทดสอบความทนทานไฟฟ้าตามข้อ 13.3 ของ มอก.1375

19.105 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์สามเฟสต้องมีการป้องกันความล้มเหลวเฟสเดียวปฐมภูมิอย่างเพียงพอ

หมายเหตุ 1 ความล้มเหลวเฟสเดียวปฐมภูมิ หมายถึง สายไฟฟ้าด้านเข้า 1 เส้นใน 3 เส้นที่ต่อด้านปฐมภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้าที่ป้อนไฟฟ้าให้กับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ถูกตัดวงจรออก

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ตรวจสอบโดยการทดสอบดังต่อไปนี้

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ถูกป้อนไฟฟ้าจากหม้อแปลงไฟฟ้าต่อแบบสตาร์-เดลตาหรือแบบเดลตา-สตาร์ที่มีอัตราส่วนแรงดันไฟฟ้าระหว่างสายที่ทำให้แรงดันไฟฟ้าด้านออกเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

หม้อแปลงไฟฟ้าถูกป้อนด้วยแรงดันไฟฟ้าด้านเข้าที่ทำให้แรงดันไฟฟ้าด้านออกเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ หลังจากนั้นให้ตัดวงจรเฟสของแหล่งจ่ายไฟฟ้าจากขดลวดด้านเข้าของหม้อแปลงไฟฟ้าออก 1 เฟส เพื่อให้กระแสไฟฟ้าสูงสุดไหลในขดลวดที่ไม่ได้ป้องกันของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

ให้ทดสอบต่อไปเป็นระยะเวลาดังต่อไปนี้

- 24 ชั่วโมง สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตั้งใหม่เอง
- จนกระทั่งระบบป้องกันมีการทำงานครั้งแรก สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ไม่ตั้งใหม่เอง

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดมากกว่า 1 ค่า ให้ทดสอบที่แรงดันไฟฟ้าแต่ละค่า

อย่างไรก็ตาม มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตั้งใหม่เองและออกแบบสำหรับใช้กับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดมากกว่า 1 ค่า ให้ทดสอบที่แรงดันไฟฟ้าสูงสุดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และทดสอบที่แรงดันไฟฟ้าต่ำสุดเป็นเวลา 3 ชั่วโมง

หมายเหตุ 2 อาจใช้ตัวอย่างหลายตัวอย่างแยกต่างหาก ในการทดสอบมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดมากกว่า 1 ค่า ที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดแต่ละค่า

ในระหว่างการทดสอบ

- อุณหภูมิของตัวถังและอุณหภูมิของพื้นผิวที่แตะต้องถึงของส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องต้องไม่เกิน 150 องศาเซลเซียส
- ขดลวดของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ต้องไม่เสียหาย
- มอเตอร์คอมเพรสเซอร์และระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ต้องไม่มีเปลวไฟแลบ ไม่มีประกายไฟหรือโลหะหลอมละลายกระเด็นออกมา

หมายเหตุ 3 ขดลวดของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์จะถือว่าเสียหาย ถ้าขดลวดเปิดวงจรหรือถ้ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดการทดสอบความทนทานไฟฟ้า

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ที่มีระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตั้งใหม่เองจะถือว่าเสียหายด้วยถ้ามีการเปลี่ยนแปลงการกระจายสัมพัทธ์ (relative distribution) ของกระแสไฟฟ้าในระหว่าง การทดสอบ หรือ ถ้ากระแสไฟฟ้าที่วัดได้เมื่อจบการทดสอบแปรผันเกินร้อยละ 5 จากกระแสไฟฟ้าที่วัดที่ 3 ชั่วโมงหลังจากเริ่มการทดสอบหรือที่ระบบป้องกันต่อกลับครั้งแรกหลังจาก 3 ชั่วโมงนี้

ทันทีหลังจากการทดสอบนี้ มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ต้องทนการทดสอบความทนทานไฟฟ้าตามข้อ 16.3

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์สามเฟสจะถือว่าเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการป้องกันความล้มเหลวเฟสเดียวปฐมภูมิโดยไม่ต้องทดสอบนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในข้อ 19.101 ข้อ 19.102 และข้อ 19.103 ถ้าป้องกันด้วยอุปกรณ์ใดอุปกรณ์หนึ่งดังต่อไปนี้

- อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินที่ป้องกันแต่ละเฟสของแหล่งจ่ายไฟฟ้าและจัดให้มากับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์หรือมีพิกัดเท่ากับพิกัดที่ระบุโดยผู้ทำมอเตอร์คอมเพรสเซอร์
- ระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ตอบสนองต่อกระแสไฟฟ้าของมอเตอร์ติดตั้งอย่างสมมาตรที่บริเวณจุดศูนย์กลางของการต่อแบบสตาร์ของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์และเปิดวงจรขดลวดพร้อมกันอย่างน้อย 2 ขด
- ระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ติดตั้งในขดลวดแต่ละขดของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่กระตุ้นหน้าสัมผัสที่ทำหน้าที่นำควบคุมการป้อนไฟฟ้าให้กับขดลวดของคอนแทกเตอร์ของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์และตอบสนองต่ออย่างน้อย 1 รายการ ดังต่อไปนี้
  - กระแสไฟฟ้าของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์
  - อุณหภูมิของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

20. เสถียรภาพและอันตรายทางกล

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 20. ของ มอก.1375

21. ความแข็งแรงทางกล

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 21. ของ มอก.1375

22. การสร้าง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 22. ของ มอก.1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

22.2 ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้

22.5 ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้

22.7 แทนข้อความ :

ตัวถังต้องทนความดันที่คาดหมายในการใช้งานตามปกติ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ตรวจสอบโดยการทดสอบดังต่อไปนี้

ตัวถังด้านความดันสูงต้องทดสอบด้วยความดันเท่ากับ 3.5 เท่าของความดันไออิ่มตัวของสารทำความเย็นที่ 70 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิวิกฤตของสารทำความเย็นต่ำกว่า 70 องศาเซลเซียส ให้ทดสอบด้วยความดันเท่ากับ 3.5 เท่าของความดันที่อุณหภูมิวิกฤต ความดันทดสอบให้ปัดขึ้น 0.5 เมกะพาสคัล (5 บาร์) ลำดับถัดไป

หมายเหตุ 101 ตัวอย่างการคำนวณความดันทดสอบสำหรับสารทำความเย็น R-22
ความดันไออิ่มตัวที่ 70 องศาเซลเซียส = 2.89 เมกะพาสคัล (28.9 บาร์)
ความดันทดสอบ = 3.5 × 2.89 เมกะพาสคัล (28.9 บาร์)
= 10.1 เมกะพาสคัล (101 บาร์)
= 10.5 เมกะพาสคัล (105 บาร์) เมื่อปัดขึ้น 0.5 เมกะพาสคัล (5 บาร์) ลำดับถัดไป

หมายเหตุ 102 ตัวอย่างค่าทดสอบสำหรับสารทำความเย็นอยู่ในตารางที่ 101

ตารางที่ 101 ความดันทดสอบด้านความดันสูง
(ข้อ 22.7)

สารทำความเย็น		ความดันทดสอบ MPa	(bar)
CCl_2F_2	R-12	6.0	(60)
CF_3CH_2F	R-134a	6.5	(65)
$CHClF_2$	R-22	10.5	(105)
73.8% R-12 + 26.2% R-152a โดยน้ำหนัก	R-500	10.0	(100)
48.8% R-22 + 51.2% R-115 โดยน้ำหนัก	R-502	10.5	(105)
44% R-125 + 52% R-143a + 4% R-134a โดยน้ำหนัก	R-404A	10.0	(100)
50% R-125 + 50% R-143a โดยน้ำหนัก	R-507	11.0	(110)
25% R-125 + 52% R-134a + 23% R-32 โดยน้ำหนัก	R-407C	10.5	(105)
50% R-125 + 50% R-32 โดยน้ำหนัก	R-410A	15.0	(150)

หมายเหตุ 103 ค่าที่ให้ไว้ข้างต้นอาจไม่สูงพอสำหรับการใช้งานบางอย่าง

ตัวถังด้านความดันต่ำต้องทดสอบด้วยความดันเท่ากับ 5 เท่าของความดันไออิ่มตัวของสารทำความเย็นที่ 20 องศาเซลเซียส หรือเท่ากับ 2.5 เมกะพาสคัล (25 บาร์) แล้วแต่ค่าใดมากกว่า ความดันทดสอบให้ปัดขึ้น 0.2 เมกะพาสคัล (2 บาร์) ลำดับถัดไป

หมายเหตุ 104 ตัวอย่างการคำนวณความดันทดสอบสำหรับสารทำความเย็น R-22

ความดันไออิ่มตัวที่ 20 องศาเซลเซียส = 0.81 เมกะพาสคัล (8.1 บาร์)

ความดันทดสอบ = 5 × 0.81 เมกะพาสคัล (8.1 บาร์)

= 4.05 เมกะพาสคัล (40.5 บาร์)

= 4.2 เมกะพาสคัล (42 บาร์) เมื่อปัดขึ้น 0.2 เมกะพาสคัล (2 บาร์) ลำดับถัดไป

หมายเหตุ 105 ตัวอย่างค่าทดสอบสำหรับสารทำความเย็นอยู่ในตารางที่ 102

ตารางที่ 102 ความดันทดสอบด้านความดันต่ำ
(ข้อ 22.7)

สารทำความเย็น		ความดันทดสอบ MPa	(bar)
CCl_2F_2	R-12	2.5	(25)
CF_3CH_2F	R-134a	2.5	(25)
$CHClF_2$	R-22	4.2	(42)
73.8% R-12 + 26.2% R-152a โดยน้ำหนัก	R-500	2.9	(29)
48.8% R-22 + 51.2% R-115 โดยน้ำหนัก	R-502	4.5	(45)
44% R-125 + 52% R-143a + 4% R-134a โดยน้ำหนัก	R-404A	5.0	(50)
50% R-125 + 50% R-143a โดยน้ำหนัก	R-507	5.5	(55)
25% R-125 + 52% R-134a + 23% R-32 โดยน้ำหนัก	R-407C	4.0	(40)
50% R-125 + 50% R-32 โดยน้ำหนัก	R-410A	7.0	(70)

หมายเหตุ 106 ค่าที่ให้ไว้ข้างต้นอาจไม่สูงพอสำหรับการใช้งานบางอย่าง

หมายเหตุ 107 ข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวกับการระบุหมายเลขสารทำความเย็นอาจหาได้จากมาตรฐาน ANSI/ASHRAE 34

สารทำความเย็นส่วนประกอบผสม ความดันไออิ่มตัวให้ใช้ความดันที่อุณหภูมิจุดน้ำค้าง

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ใช้ลิ้นบายพาส (bypass valve) ซึ่งผ่อนคลายความดันด้านความดันสูงเข้าไปในด้านความดันต่ำที่ผลต่างความดันที่กำหนดไว้ของลิ้นบายพาส ความดันทดสอบเท่ากับ 3 เท่าของความดันที่เกิดขึ้นขณะที่ลิ้นบายพาสปล่อยความดัน

การทดสอบต้องทำกับตัวอย่าง 2 ตัว บรรจุตัวอย่างทดสอบด้วยของเหลว เช่น น้ำ จนเต็มเพื่อไล่อากาศออกและต่อเข้ากับระบบปั๊มไฮดรอลิก ให้เพิ่มความดันขึ้นทีละน้อยจนกระทั่งถึงความดันทดสอบที่กำหนด คงความดันนี้ไว้เป็นเวลา 1 นาที ในระหว่างเวลานี้ตัวอย่างต้องไม่รั่วยกเว้นในกรณีต่อไปนี้

เมื่อใช้ปะเก็นสำหรับผนึกตัวถังของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์กึ่งผนึกสนิท การรั่วที่ปะเก็นไม่ถือว่าเป็นความล้มเหลว หากการรั่วเกิดขึ้นที่ความดันมากกว่าร้อยละ 40 ของความดันทดสอบที่กำหนด

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์กึ่งผนึกสนิทที่ใช้ลิ้นบายพาสซึ่งผ่อนคลายความดันด้านความดันสูงเข้าไปในด้านความดันต่ำที่ผลต่างความดันที่กำหนดไว้ของลิ้นบายพาส ตัวถังต้องสามารถทนความดันทดสอบที่กำหนดแม้ว่าจะเกิดการรั่วขึ้นที่ปะเก็น

หมายเหตุ 108 ความดันทั้งหมดคือความดันเกจ

22.9 เพิ่มเติมข้อความ :

วัสดุฉนวนที่ใช้ภายในตัวถังมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ต้องเข้ากันได้กับสารทำความเย็นและน้ำมันที่ใช้

หมายเหตุ 101 การเป็นไปตามข้อกำหนดอาจตรวจสอบได้โดยการแสดงเอกสารรับรองที่จัดมาให้โดยผู้ทำมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

22.14 ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้

22.21 เพิ่มเติมข้อความ :

หมายเหตุ 101 ข้อกำหนดนี้ใช้ได้กับชิ้นส่วนภายนอกของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์เท่านั้น

23. สายไฟฟ้าภายใน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 23. ของ มอก.1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

23.8 เพิ่มเติมข้อความ :

หมายเหตุ 101 ไม่ใช้ข้อกำหนดนี้กับสายไฟฟ้าภายในตัวถัง

24. ส่วนประกอบ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 24. ของ มอก.1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

24.1.4 เพิ่มเติมข้อความ :

- รีเลย์เริ่มเดินเครื่อง 100 000 วัฏจักร
- ตัวป้องกันมอเตอร์ทางความร้อนตั้งใหม่เองสำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ 2 000 วัฏจักร*
- ตัวป้องกันมอเตอร์ทางความร้อนไม่ตั้งใหม่เองสำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ 50 วัฏจักร

หมายเหตุ * 2 000 วัฏจักร หรือจำนวนครั้งการทำงานในระหว่าง 15 วันของการทดสอบล็อกโรเตอร์ตามข้อ 19.101 แล้วแต่ค่าใดจะมากกว่า

25. การต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้าและสายอ่อนภายนอก

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 25. ของ มอก.1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้ เฉพาะในกรณีที่กำหนดไว้โดยการจำแนกประเภทตามข้อ 6.102

25.1 เพิ่มเติมข้อความ :

- ชุดขั้วต่อสายที่ยอมให้ต่อเข้ากับสายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้า

25.7 ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้

26. ขั้วต่อสายสำหรับตัวนำภายนอก

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 26. ของ มอก.1375 เฉพาะในกรณีที่กำหนดไว้โดยการจำแนกประเภทตามข้อ 6.102

27. การเตรียมการสำหรับการต่อลงดิน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 27. ของ มอก.1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

27.1 เพิ่มเติมข้อความ :

กำหนดให้มีขั้วต่อลงดินเฉพาะในกรณีที่มอเตอร์คอมเพรสเซอร์จำแนกประเภทตามข้อ 6.102 เป็นประเภทที่ประสงค์ให้ต่อสายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้โดยตรงเข้ากับขั้วต่อสายของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

28. หมุดเกลียวและจุดต่อ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 28. ของ มอก.1375

29. ระยะห่างในอากาศ ระยะห่างตามผิวฉนวน และฉนวนตัน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 29. ของ มอก.1375 ยกเว้นข้อต่อไปนี้

29.1 เพิ่มเติมข้อความ :

ไม่ยอมให้ใช้ระยะห่างในอากาศน้อยกว่าที่ระบุในตารางที่ 16 สำหรับฉนวนมูลฐานและฉนวนตามหน้าที่ข้างในตัวถังมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ยกเว้นในกรณีที่ระบุในข้อ 29.1.1 และข้อ 29.1.4

29.1.1 เพิ่มเติมข้อความ :

ระยะห่างในอากาศข้างในตัวถังคอมเพรสเซอร์ต้องไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร สำหรับแรงดันไฟฟ้าอิมพัลส์ที่กำหนด 1 500 โวลต์

29.1.4 เพิ่มเติมข้อความ :

ระยะห่างในอากาศข้างในตัวถังคอมเพรสเซอร์ต้องไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร สำหรับแรงดันไฟฟ้าอิมพัลส์ที่กำหนด 1 500 โวลต์

29.2 เพิ่มเติมข้อความ :

มลพิษระดับ 1 ใช้ได้กับข้างในตัวถัง

29.2.1 แก้ไขข้อความ :

เพิ่มเติมข้อความต่อไปนี้ในหมายเหตุ 2 ของตารางที่ 17

ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับขั้วต่อฉนวนแก้วในกรณีที่มีการป้องกันการกัดกร่อนครอบคลุมแก้วด้วย

29.2.4 แก้ไขข้อความ :

เพิ่มเติมข้อความต่อไปนี้ในหมายเหตุ 2 ของตารางที่ 18

ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับขั้วต่อฉนวนแก้วในกรณีที่มีการป้องกันการกัดกร่อนครอบคลุมแก้วด้วย

30. ความทนความร้อนและไฟ

ข้อกำหนดข้อ 30. ของ มอก.1375 ใช้ได้เฉพาะกับวัสดุโลหะและวัสดุฉนวนที่อยู่ข้างนอกตัวถัง ยกเว้นข้อต่อไปนี้

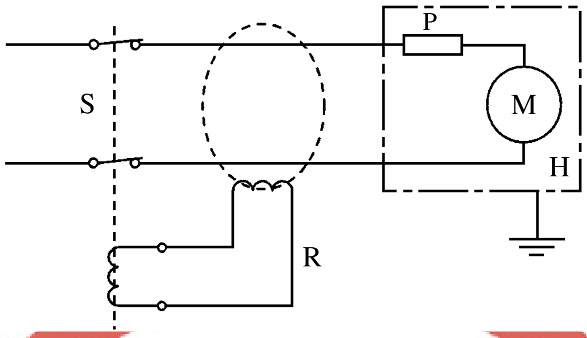
30.2.2 ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้

31. ความต้านทานการเป็นสนิม

ข้อกำหนดข้อ 31. ของ มอก.1375 ใช้ได้เฉพาะกับชิ้นส่วนที่อยู่ข้างนอกตัวถัง

32. การแผ่รังสี ความเป็นพิษ และอันตรายที่คล้ายกัน

ไม่ใช้ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก.1375



S คือ แหล่งจ่ายไฟฟ้า

H คือ ตัวถัง

R คือ อุปกรณ์ตัดวงจรเมื่อไฟฟ้ารั่วลงดินที่สามารถตรวจจับไฟฟ้ากระแสสลับหรือไฟฟ้ากระแสสลับที่มีส่วนประกอบของไฟฟ้ากระแสตรง $I_{\Delta n}$ ค่าสูงสุด = 30 mA r.m.s. หรือ ไฟฟ้ากระแสตรง $I_{\Delta n}$ ค่าสูงสุด = 30 mA

P คือ ระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ (ภายนอกหรือภายใน)

M คือ มอเตอร์คอมเพรสเซอร์

หมายเหตุ 1 ต้องแก้ไขวงจร สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์สามเฟส

หมายเหตุ 2 ต้องระมัดระวังให้ระบบต่อลงดินทำงานได้อย่างสมบูรณ์เพื่อให้อุปกรณ์ตัดวงจรเมื่อไฟฟ้ารั่วลงดินทำงานได้อย่างถูกต้อง

รูปที่ 101 วงจรจ่ายสำหรับการทดสอบล็อกโรเตอร์ของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์เฟสเดียว
(ข้อ 19.101 ข้อ 19.103 และข้อ 19.104)

[watermark logo]

ภาคผนวก

ให้เป็นไปตามภาคผนวกต่าง ๆ ของ มอก.1375 ยกเว้นภาคผนวกต่อไปนี้

ภาคผนวก ค.

(ข้อกำหนด)

การทดสอบการเร่งอายุของมอเตอร์

ไม่ใช้ภาคผนวกนี้ของ มอก.1375

ภาคผนวก ง.

(ข้อกำหนด)

ตัวป้องกันมอเตอร์ทางความร้อน

ไม่ใช้ภาคผนวกนี้ของ มอก.1375

ภาคผนวก กก.

(ข้อกำหนด)

การทดสอบเดินเครื่องโหลดเกินสำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

ประเภทที่ทดสอบตามภาคผนวก กก.

(ข้อ 5.10 ข้อ 6.101 ข้อ 11. และข้อ 19.1)

กก.1 ก่อนเริ่มการทดสอบตามภาคผนวกนี้ ต้องตรวจสอบว่ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์ทำงานได้อย่างเหมาะสม โดยทดสอบตามข้อ 16.3 หลังจากนั้นให้ทำงานในวงจรทำความเย็นจำลองที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดและในภาวะเดินเครื่องโหลดเกินที่เหมาะสมตามที่ระบุในตารางที่ กก.1 เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

หมายเหตุ 1 การใช้งานส่วนใหญ่ของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ เป็นไปได้ที่จะจำลองวงจรทำความเย็นจริงและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ โดยใช้แคลอริมิเตอร์หรือวงจรทำความเย็นจำลอง (ดูรูปที่ กก.1 สำหรับตัวอย่างวงจรแบบที่พบเห็นกันโดยทั่วไป) จากที่ทำดังกล่าวเป็นไปได้ที่จะหาอุณหภูมิสูงสุดของมอเตอร์จากการทำงานร่วมกันของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์และระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

หมายเหตุ 2 อุณหภูมิของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์มีผลกระทบจากพารามิเตอร์ที่แปรผันของความดันด้านดูดความดันด้านจ่าย อุณหภูมิก๊าซย้อนกลับ อุณหภูมิโดยรอบมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ และปริมาณของอากาศที่เคลื่อนที่ผ่านตัวมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ โดยทั่วไปเป็นไปได้ที่จะจำลองภาวะสูงสุดที่กำหนดสำหรับเครื่องใช้ประเภททั่วไปด้วยแคลอริมิเตอร์หรือวงจรทำความเย็นจำลอง

หมายเหตุ 3 ในการใช้งานตู้เย็นและตู้แช่แข็งที่ใช้อุปกรณ์หล่อเย็นเพิ่มเติม เช่น อุปกรณ์หล่อเย็นแบบฉีด (injection cooler) หรือท่อระบายความร้อนน้ำมัน (oil cooler tube) ในมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ เพื่อลดอุณหภูมิของมอเตอร์ในกรณีที่อุณหภูมิอาจเกินขีดจำกัดที่ระบุในข้อ กก.2 อาจจำเป็นต้องทดสอบในการใช้งานจริง ถ้าไม่สามารถจำลองผลกระทบที่แท้จริงของอุปกรณ์หล่อเย็นเพิ่มเติมได้

หมายเหตุ 4 ถ้าระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์คืออุปกรณ์จำกัดอุณหภูมิของมอเตอร์ ให้วัดอุณหภูมิของมอเตอร์ที่จุดตัดวงจรขั้นสุดท้าย (ultimate trip point) เพื่อเป็นการกำหนดอุณหภูมิสูงสุดของขดลวดมอเตอร์

หมายเหตุ 5 ถ้าอุณหภูมิของขดลวดมอเตอร์ของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ไม่เกินค่าสูงสุดที่ระบุในข้อ กก.3 เมื่อทดสอบตามหมวดการใช้งานที่ระบุในตารางที่ กก.1 ให้ถือว่ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์พร้อมด้วยระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์เป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับอุณหภูมิของขดลวดมอเตอร์ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง เช่น มอก.1529 มอก.1878 และ มอก.2214

กก.2 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์รวมทั้งระบบป้องกันและระบบควบคุม (ถ้ามี) ให้ต่อเข้ากับวงจรทำความเย็นจำลองในรูปที่ กก.1 และทำงานในภาวะที่เหมาะสมตามตารางที่ กก.1 ป้อนแรงดันไฟฟ้า 1.06 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดให้กับ มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ถ้าวิสัยสามารถทำความเย็นของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์เปลี่ยนแปลงได้ให้ปรับตั้งไปที่ค่าสูงสุดของวิสัยสามารถทำความเย็น ทดสอบต่อไปจนกระทั่งถึงภาวะคงตัว

หมายเหตุ 1 อาจจำเป็นต้องจัดทำระบบควบคุมมอเตอร์คอมเพรสเซอร์พิเศษเพื่อให้ได้ค่าสูงสุดของวิสัยสามารถทำความเย็น

หมายเหตุ 2 พิจารณาว่าถึงภาวะคงตัวเมื่ออ่านอุณหภูมิต่อเนื่องกัน 3 ค่า ในช่วงเวลาประมาณ 10 นาที ที่จุดเดียวกันของวัฏจักรการทำงานใด ๆ ต่างกันไม่เกิน 1 เคลวิน

หลังจากนั้นให้ทดสอบซ้ำด้วยแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายเท่ากับ 0.94 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

ตารางที่ กก.1 ภาวะวงจรทำความเย็นจำลองสำหรับการทำงานในภาวะเดินเครื่องโหลดเกิน
(ข้อ กก.1 และข้อ กก.2)

หมวดการใช้งาน	อุณหภูมิการกลายเป็นไอ °C	อุณหภูมิควบแน่น °C	อุณหภูมิโดยรอบมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ °C	อุณหภูมิก๊าซย้อนกลับ °C
ความดันย้อนกลับต่ำ	-15	+65	+43	+43
ความดันย้อนกลับปานกลาง	0	+65	+43	+25
ความดันย้อนกลับสูง	+12	+65	+43	+25

หมายเหตุ 3 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของอุณหภูมิในตารางที่ กก.1 เท่ากับ ± 2 เคลวิน สำหรับอุณหภูมิโดยรอบมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ อุณหภูมิควบแน่น และอุณหภูมิก๊าซย้อนกลับ และเท่ากับ ± 1 เคลวิน สำหรับอุณหภูมิการกลายเป็นไอ

หมายเหตุ 4 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์บางแบบ อาจต้องการอุปกรณ์หล่อเย็นแบบฉีดหรืออุปกรณ์ระบายความร้อนน้ำมันและการไหลของอากาศผ่านตัวมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ถ้าผู้ทำมอเตอร์คอมเพรสเซอร์แนะนำ

หมายเหตุ 5 อุณหภูมิการกลายเป็นไอและอุณหภูมิควบแน่นที่สัมพันธ์กับความดันไออิ่มตัวที่สมนัยกันของสารทำความเย็นที่ใช้ และวัดโดยเครื่องวัดความดันเป็น “ดูด” และ “จ่าย” ตามรูปที่ กก.1 สำหรับสารทำความเย็นส่วนประกอบผสม ความดันไออิ่มตัวให้ใช้ความดันที่อุณหภูมิจุดน้ำค้าง

หมายเหตุ 6 ให้วัดอุณหภูมิก๊าซย้อนกลับด้วยเทอร์มอคัปเปิลซึ่งอยู่ที่ท่อความดันด้านดูดที่จุด A ดังแสดงในรูปที่ กก.1

หมายเหตุ 7 ให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ 43 องศาเซลเซียส เพื่อให้เกิดโหลดเกินบนมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ มาตรฐานนี้ไม่มีเจตนาให้ใช้อุณหภูมินี้เป็นอุณหภูมิโดยรอบอ้างอิงสำหรับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นที่ให้ในตารางที่ 3 ของ มอก.1375

ในระหว่างการทดสอบ

- ให้วัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นและค่าที่วัดได้ต้องไม่เกินค่าที่ให้ในตารางที่ 3 ของ มอก.1375 ลดลง 7 เคลวิน
- ระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ (ถ้ามี) ต้องไม่ทำงานตัดวงจรมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ออกจากแหล่งจ่ายไฟฟ้า
- อุณหภูมิของตัวถังและอุณหภูมิของพื้นผิวที่แตะต้องถึงของส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องต้องไม่เกิน 150 องศาเซลเซียส

หมายเหตุ 8 ข้อกำหนดเกี่ยวกับอุณหภูมิของขดลวดที่มีประเภทฉนวนต่างกันใช้ไม่ได้กับขดลวดของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

กก.3 ทันทีหลังจากการทดสอบตามข้อ กก.2 ให้ทดสอบดังต่อไปนี้เพื่อให้ระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ทำงานหรือถึงภาวะคงตัวโดยที่มอเตอร์คอมเพรสเซอร์อยู่ในภาวะหยุดนิ่งหรือเดินเครื่อง

ให้มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ทำงานในภาวะตามข้อ กก.2 แต่ลดแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายลงเหลือ 0.85 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดจนกระทั่งระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ทำงานหรือถึงภาวะคงตัว

ถ้าระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ไม่ทำงาน ให้ลดแรงดันไฟฟ้าลงเป็นขั้น ขั้นละร้อยละ (4 ± 1) ของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดจนกระทั่งถึงภาวะคงตัวที่แต่ละขั้น ให้ทำวิธีดำเนินการนี้ต่อไปจนกระทั่งเกิดภาวะใดภาวะหนึ่งดังต่อไปนี้

- ระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ทำงาน
- มอเตอร์คอมเพรสเซอร์หยุดนิ่งและถึงภาวะคงตัว
- มอเตอร์คอมเพรสเซอร์เดินเครื่องต่อไป ถึงแม้ว่าแรงดันไฟฟ้าจะลดลงต่อไปอีกและถึงภาวะคงตัวแล้ว

หมายเหตุ 1 ถ้าวิสัยสามารถทำความเย็นได้รับอิทธิพลจากการปรับตั้งแรงดันไฟฟ้า ไม่ต้องปรับตั้งระบบควบคุมมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ในระหว่างการทดสอบเพื่อพยายามรักษาวิสัยสามารถทำความเย็นให้เท่ากับเมื่อเริ่มการทดสอบ

ในภาวะทั้ง 3 ภาวะเหล่านี้อุณหภูมิของขดลวดมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ต้องไม่เกิน 160 องศาเซลเซียส สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีฉนวนแบบสังเคราะห์ และไม่เกิน 150 องศาเซลเซียส สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่มีฉนวนแบบเซลลูโลส

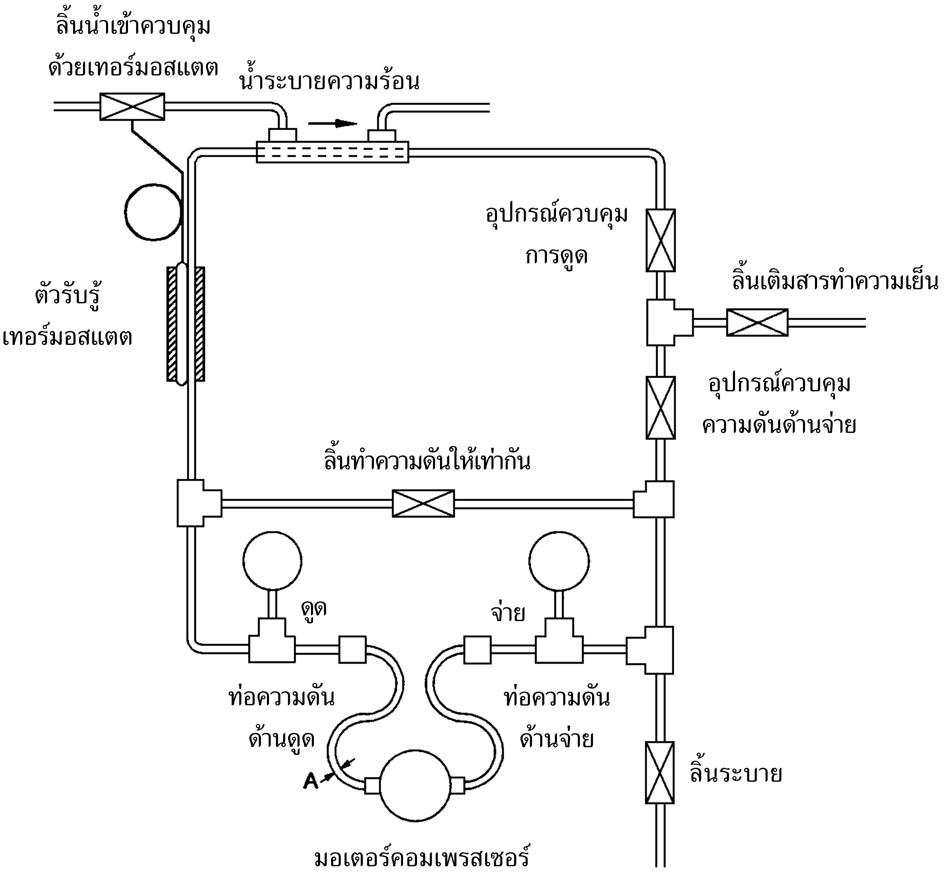
หมายเหตุ 2 ค่าของอุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส และ 150 องศาเซลเซียส เลือกโดยคำนึงถึงขีดจำกัดอุณหภูมิที่ระบุในมาตรฐานที่เกี่ยวเนื่อง เช่น มอก.1529 มอก.1878 และ มอก.2214

- สำหรับขดลวดมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ในภาวะผิดปกติซึ่งระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์อาจทำงาน และ
- สำหรับขดลวดมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ในภาวะปกติ ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงเกินกว่าขีดจำกัดอุณหภูมิที่ยอมให้ 20 เคลวิน ซึ่งระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ต้องไม่ทำงาน

หมายเหตุ 3 แนะนำให้หาความต้านทานของขดลวดเมื่อสิ้นสุดการทดสอบโดยการวัดความต้านทานให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้หลังจากปิดสวิตช์ (switch off) และหลังจากนั้นที่แต่ละช่วงเวลาสั้น ๆ เพื่อให้สามารถเขียนเส้นกราฟของความต้านทานเทียบกับเวลาสำหรับประเมินค่าความต้านทานขณะปิดสวิตช์

ถ้ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์เป็นแบบเฟสเดียวที่ติดตั้งระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ไว้ภายใน ให้ใช้ความต้านทานรวมของขดลวดหลักและขดลวดเริ่มเดินเครื่องที่ต่ออนุกรมกัน

ถ้ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์เป็นแบบสามเฟสที่ติดตั้งระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ไว้ภายใน จำเป็นต้องทำให้ถึงจุดตัดวงจรก่อนแล้วเดินเครื่องทดสอบใหม่และเฝ้าวัดความต้านทานหลังปิดเครื่องก่อนที่ระบบป้องกันมอเตอร์คอมเพรสเซอร์จะตัดวงจร อาจใช้วิธีการบันทึกค่าความต้านทานอย่างต่อเนื่อง ถ้าอุณหภูมิสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมกับค่าความต้านทานที่ได้จากวิธีการ หาค่าความต้านทานแบบปิดเครื่อง



หมายเหตุ 1 จุด A คือจุดวัดอุณหภูมิก๊าซย้อนกลับ ประมาณ 300 มิลลิเมตร จากตัวถัง

หมายเหตุ 2 ระบบทำความเย็นจำลองที่สมบูรณ์อาจอยู่ในห้องควบคุมอุณหภูมิ (ดูตารางที่ กก.1) หรือเฉพาะมอเตอร์คอมเพรสเซอร์เท่านั้นที่ต้องอยู่ในบรรยากาศควบคุมนี้

หมายเหตุ 3 ส่วนประกอบเพิ่มเติม เช่น ตัวทำความร้อนท่อความดันด้านจ่าย หรือตัวทำความร้อนและตัวทำความเย็นก๊าซย้อนกลับด้านดูดอาจเพิ่มเติมได้ตามที่ต้องการ ตราบเท่าที่ยังคงรักษาอุณหภูมิและภาวะที่ระบุในตารางที่ กก.1 ไว้ได้ อาจเพิ่มเติมชุดดูดกรองสารทำความเย็นถอดเปลี่ยนได้ (replaceable filter dryer) ระหว่างเครื่องวัดความดันด้านจ่ายกับลิ้นควบคุมความดันด้านจ่าย

หมายเหตุ 4 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์บางแบบอาจต้องการอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับลดอุณหภูมิของมอเตอร์ เช่น อุปกรณ์ระบายความร้อนน้ำมันและการไหลของอากาศผ่านตัวมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ถ้าผู้ทำมอเตอร์คอมเพรสเซอร์แนะนำ การระบายความร้อนออกให้ทำตามคำแนะนำของผู้ทำมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

หมายเหตุ 5 ในกรณีที่ผู้ทำมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ต้องการให้ใช้อุปกรณ์แยกน้ำมัน (oil separator) ระบบทำความเย็นจำลองต้องมีอุปกรณ์ดังกล่าวตามที่ผู้ทำมอเตอร์คอมเพรสเซอร์แนะนำ

รูปที่ กก.1 วงจรทำความเย็นจำลอง

(ข้อ กก.1 และข้อ กก.2)